



Zvýšenie energetickej efektívnosti budov

## Nocľaháreň Domov pre každého Ivánska cesta 32, Bratislava

### Opis aktuálneho stavu

Finálna správa

JÚN 2019

Energy Centre Bratislava, s.r.o.

Ambrova 35, 831 01 Bratislava, Slovenská republika

tel: 02 / 59 30 00 91

e-mail: office@ecb.sk

web: www.ecb.sk

IČO: 36731943

DIČ: 2022320278

IČ DPH: SK2022320278

energy  centre  
BRATISLAVA

Zapísané: Obchodný register Okresného súdu Bratislava 1, Oddiel: Sro, Vložka č.: 44340/B





**Názov publikácie:** Opis aktuálneho stavu – Nocľaháreň Domov pre každého, Bratislava  
**Referenčné číslo:** ecbGES\_BA\_IAP\_070b  
**Číslo výtlačku:** Výtlačok 0 z 3  
**Verzia:** v001  
**Dátum:** 06/2017  
**Odkaz na súbor:** GES BA – Nocľaháreň Domov pre každého v001  
**Rozsah správy :** 24  
**Počet príloh :** 1  
**Počet vyhotovení :** 3 ks

**Vedenie projektu:** Ing. Miloš STAŠTÍK,  
**Spracovatelia:** Ing. Marcel LAUKO, PhD.,  
Ing. Pavol TUŽINSKÝ,  
Ing. Miloš STAŠTÍK,  
Ing. Veronika GOMBOŠOVÁ,  
Bc. Milan VRÁBEL

**Schválené:** Ing. Pavol TUŽINSKÝ  
- energetický audítor

**Adresa:** Nocľaháreň Domov pre každého,  
Ivánska cesta 32,  
821 04 Bratislava

**Kontaktná osoba:** Adrián GSCHWENG – štatutárny zástupca  
**Telefón:** +421 915 894 925

**E-mail:** domovprekazdeho@gmail.com

## OBSAH

|                                                                                                             |                                                                            |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>                                                                                                    | <b>IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE</b>                                                 | <b>4</b>  |
| <b>2</b>                                                                                                    | <b>VÝCHODISKÁ ÚČELOVÉHO ENERGETICKÉHO AUDITU</b>                           | <b>5</b>  |
| 2.1                                                                                                         | Podklady poskytnuté zadávateľom                                            | 5         |
| 2.2                                                                                                         | Doplňujúce údaje získané vlastným šetrením spracovateľa                    | 5         |
| 2.3                                                                                                         | Legislatíva a normy použité pri vypracovaní účelového energetického auditu | 5         |
| 2.4                                                                                                         | Zoznam použitých skratiek                                                  | 6         |
| <b>3</b>                                                                                                    | <b>POPIS SÚČASNÉHO STAVU</b>                                               | <b>7</b>  |
| 3.1                                                                                                         | Energetické vstupy                                                         | 8         |
| 3.2                                                                                                         | Stavebné konštrukcie                                                       | 10        |
| 3.3                                                                                                         | Zdroj tepla a vykurovacie telesá                                           | 13        |
| 3.4                                                                                                         | Príprava teplej vody                                                       | 13        |
| 3.5                                                                                                         | Osvetlenie vnútorných priestorov                                           | 14        |
| 3.6                                                                                                         | Zdravotno-technické inštalácie                                             | 14        |
| <b>4</b>                                                                                                    | <b>NÁVRH ÚSPORNYCH OPATRENÍ NA ZVÝŠENIE ENERGETICKEJ EFEKTÍVNOSTI</b>      | <b>15</b> |
| 4.1                                                                                                         | Zateplenie obvodových stien                                                | 15        |
| 4.2                                                                                                         | Zateplenie strechy                                                         | 15        |
| 4.3                                                                                                         | Výmena otvorových konštrukcií                                              | 15        |
| 4.4                                                                                                         | Inštalácia solárnych kolektorov na prípravu teplej vody                    | 15        |
| 4.5                                                                                                         | Inštalácia fotovoltického systému na výrobu elektriny                      | 16        |
| 4.6                                                                                                         | Rekonštrukcia zdroja tepla a rozvodov tepla                                | 16        |
| 4.7                                                                                                         | Rekonštrukcia zdravotno-technických inštalácií                             | 17        |
| 4.8                                                                                                         | Modernizácia osvetľovacej sústavy                                          | 17        |
| 4.9                                                                                                         | Zavedenie systému energetického manažmentu                                 | 18        |
| <b>5</b>                                                                                                    | <b>NÁVRH SPÔSOBOV FINANCOVANIA A REALIZÁCIE OPATRENÍ</b>                   | <b>19</b> |
| 5.1                                                                                                         | Využitie garantovanej energetickej služby                                  | 19        |
| 5.2                                                                                                         | Realizácia opatrení mimo garantovanej energetickej služby                  | 19        |
| 5.2.1                                                                                                       | Energeticky efektívne opatrenia                                            | 19        |
| 5.2.2                                                                                                       | Stavebné opatrenia a opatrenia na zvýšenie kvality                         | 20        |
| PRÍLOHA č.1: Osvedčenie o odbornej spôsobilosti a potvrdenie o zapísaní do zoznamu energetických audítorov. |                                                                            | 21        |

## 1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

### Objednávateľ

Názov (obchodné meno): **Magistrát hlavného mesta SR Bratislavy**  
Sídlo: Primaciálne námestie č. 1, 814 99 Bratislava  
IČO: 00603481  
IČ DPH: SK2020372596  
Meno štatutárneho zástupcu: Ing. arch. Matúš VALLO – primátor  
Telefón: +421 2 5935 6435  
E-mail: [primator@bratislava.sk](mailto:primator@bratislava.sk)

### Spracovateľ

Názov (obchodné meno): **Energy Centre Bratislava, s.r.o.**  
Sídlo: Ambrova 35, 831 01 Bratislava 37  
IČO: 36 731 943  
IČ DPH: SK2022320278  
Meno zodpovedného zástupcu: Ing. Marcel LAUKO, PhD.  
Tel. / Fax: +421 2 59 30 00 91 / 97  
E-mail: [office@ecb.sk](mailto:office@ecb.sk)

### Energetický audítor

Meno a priezvisko: **Ing. Pavol TUŽINSKÝ**  
Dátum narodenia: 21.12.1981  
Trvalý pobyt: 1. mája 852/23, 922 03 Vrbové  
Osvedčenie číslo: 321/2014 – 0085

### Riešiteľský kolektív

Vedúci projektu: **Ing. Miloš STAŠTÍK**  
Riešitelia: Ing. Marcel LAUKO, PhD.  
Ing. Pavol TUŽINSKÝ  
Ing. Miloš STAŠTÍK  
Ing. Veronika GOMBOŠOVÁ  
Bc. Milan VRÁBEL

### Identifikácia predmetu EA

Predmet: **Nocľaháreň Domov pre každého**  
Umiestenie (adresa): Ivánska cesta 32  
821 04 Bratislava  
Meno kontaktnej osoby: Adrián GSCHWENG – štatutárny zástupca  
Tel.: +421 915 894 925  
E-mail: [domovprekazdeho@gmail.com](mailto:domovprekazdeho@gmail.com)

## 2 VÝCHODISKÁ ÚČELOVÉHO ENERGETICKÉHO AUDITU

Dokument je vypracovaný na základe požiadavky technického a ekonomického poradenstva pri príprave a realizácii obstarávania rekonštrukcie vybraných budov a objektov majetku hlavného mesta SR Bratislava (ďalej len „B“), formou energetickej služby s garantovanou úsporou energie (ďalej len „garantovanej energetickej služby, resp. GES“). EA popisuje skutkový stav budov a jednotlivých technických zariadení budov, identifikuje nedostatky a navrhuje úsporné opatrenia, ktorých realizácia je možná formou GES a slúži ako podklad pri príprave a realizácii obstarávania tejto GES.

Všetky ceny energií a investičné náklady uvedené v EA sú bez DPH.

### 2.1 Podklady poskytnuté zadávateľom

Pre riešenie EA boli objednávateľom poskytnuté nasledujúce podklady a spolupráca:

- Zadanie zákazky s opisom predmetu zákazky,
- Celkové ročné spotreby energie za roky 2017 - 2018,
- Celkové ročné náklady na energiu za roky 2017 - 2018.

### 2.2 Doplnujúce údaje získané vlastným šetrením spracovateľa

V rámci osobnej obhliadky súčasného stavu zariadení v rozsahu potrebnom pre spracovanie auditu boli zistené a získané najmä nasledujúce podklady:

- fotodokumentácia súčasného stavu,
- aktuálne údaje o zdrojoch tepla (ďalej len „ZT“),
- údaje o technologických zariadeniach najmä spôsob/režim ich prevádzky,

### 2.3 Legislatíva a normy použité pri vypracovaní účelového energetického auditu

Pri vypracovaní EA bola použitá nasledovná legislatíva a technické normy:

- Zákon č. 321/2014 Z.z. – Zákon o energetickej efektívnosti,
- Zákon 137/2010 Z.z. – Zákon o ovzduší,
- Vyhláška 410/2012 Z.z. – vyhláška, ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší,
- STN 73 0540:2012 - Tepelná ochrana budov. Tepelno-technické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov,
- STN EN ISO 13370:2007 – Tepelno-technické vlastnosti budov. Šírenie tepla zeminou. Výpočtové metódy,
- STN EN ISO 13789:2007 – Tepelno-technické vlastnosti budov. Merný tepelný tok prechodom a vetraním,
- STN EN ISO 13790:2008 – Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie,
- STN EN ISO 13790/NA:2008 - Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie. Národná príloha,
- STN EN 12464-1:2004 – Svetlo a osvetlenie – osvetlenie pracovných miest –Časť 1: vnútorné pracovné miesta,
- STN EN 12665:2003 – Svetlo a osvetlenie – základné termíny a kritériá na stanovenie požiadaviek na osvetlenie,
- STN EN 13201 – Verejné osvetlenie.

## 2.4 Zoznam použitých skratiek

|        |                                                                                           |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| EA     | – účelový energetický audit                                                               |
| BVS    | – Bratislavská vodárenská spoločnosť, a.s.                                                |
| SPP    | – Slovenský plynárenský priemysel, a.s.                                                   |
| SSE    | – Stredoslovenská energetika, a.s.                                                        |
| ZS DIS | – Západoslovenská distribučná, a.s.                                                       |
| Veolia | – Veolia Energia Slovensko                                                                |
| BAT    | – Bratislavská teplárenská, a.s.                                                          |
| ZŠ     | – základná škola                                                                          |
| CVČ    | – centrum voľného času                                                                    |
| ZUŠ    | – základná umelecká škola                                                                 |
| EE     | – elektrina                                                                               |
| EMS    | – systém energetického manažmentu                                                         |
| FM     | – frekvenčný menič                                                                        |
| GES    | – garantovaná energetická služba, resp. energetická služba s garantovanou úsporou energie |
| K      | – kotolňa                                                                                 |
| NP     | – nadzemné podlažie                                                                       |
| OST    | – odovzdávacia stanica tepla                                                              |
| CZT    | – centrálné zásobovanie teplom                                                            |
| OZE    | – obnoviteľné zdroje energie                                                              |
| T      | – trafostanica                                                                            |
| TV     | – teplá voda                                                                              |
| SV     | – studená voda                                                                            |
| TEN    | – tlaková expanzná nádoba                                                                 |
| VS     | – vykurovacia sústava                                                                     |
| VT     | – vykurovacie telesá                                                                      |
| VYK    | – vykurovanie                                                                             |
| ZT     | – zdroj tepla                                                                             |
| ŽB     | – železobetón                                                                             |



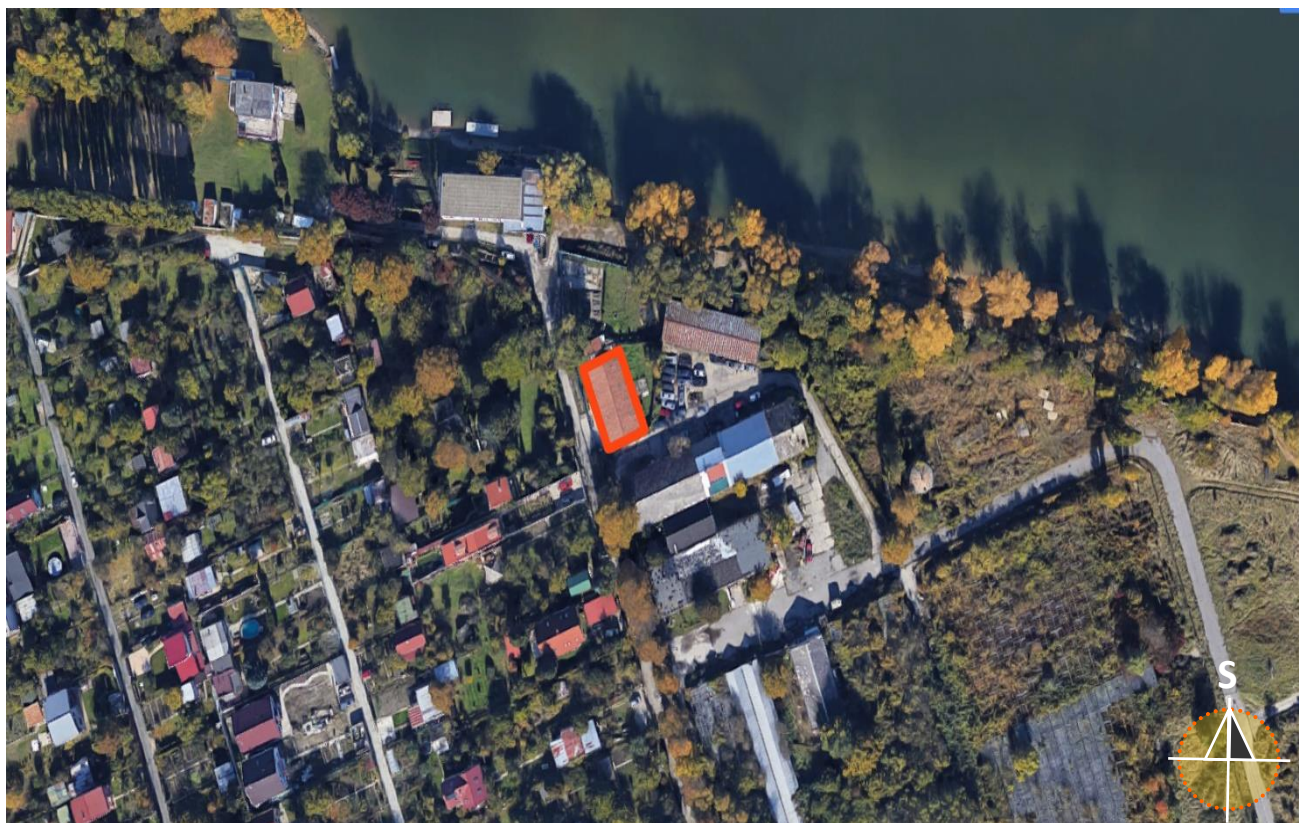
### 3 POPIS SÚČASNÉHO STAVU

Objekt Nocľahárne Domov pre každého sa nachádza v Bratislave, v mestskej časti Ružinov na Ivánskej ceste č. 32, viď **Obr. 1 Situačná mapa riešeného objektu**. V rámci modernizácie objektu bolo vykonané zateplenie všetkých obvodových stien kontaktným zatepľovacím systémom, zateplenie podlahy nevykurovaného podstrešného priestoru minerálnou vlnou a vymenené všetky otvorové konštrukcie za nové, s izolačným dvojsklom a plastovým rámom.

V budove nie je zavedený systém energetického manažmentu a nie je zabezpečené priebežné meranie, sledovanie a vyhodnocovanie jednotlivých spotrieb na základe, ktorých by sa navrhovali opatrenia s cieľom úspory energie a prevádzkových nákladov. Spotreby sa sledujú iba pre potreby fakturácie.

Riešený objekt má jedno nadzemné podlažie. Pôdorysne má stavba obdĺžnikový tvar. Priemerné vonkajšie rozmery budovy sú 23,4 m x 10,2 m. Konštrukčná výška podlažia je 2,5 m. Budova je využívaná ako nocľaháreň pre ľudí bez domova počas pracovných dní v čase od 18:00 - 8:00 a má kapacitu 35 lôžok. Obvodový plášť budovy tvorí sendvičová konštrukcia. Strešná konštrukcia objektu je zhotovená ako sedlová strecha s eternitovou krytinou, ktorá obsahuje azbest. Otvorové konštrukcie sú riešené ako okná a dvere s izolačným dvojsklom a plastovým rámom. Vstup do budovy je orientovaný na juhozápad. V objekte sa nachádzajú miestnosti pre ľudí bez domova, hygienické priestory, kuchyňa so spoločenskou miestnosťou a skladový priestor. Miestnosti sú vykurované podľa obsadenia pomocou prenosných elektrických vykurovacích telies. Zastavaná plocha objektu je 237 m<sup>2</sup>.

**Obr. 1: Situačná mapa riešeného objektu**



Zdroj: [www.maps.google.com](http://www.maps.google.com)

Tab.1: Sumárne základné parametre posudzovaného objektu Nocľaháreň Domov pre každého, Ivánska cesta 32

| Identifikácia činnosti                                      |                                               |                                |                                        |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|
| Druh činnosti (SK NACE)                                     | 94992 – Činnosti záujmových organizácií       |                                |                                        |
| Počet hodnotených areálov                                   | 1                                             |                                |                                        |
| Počet vykurovaných objektov                                 | 1                                             |                                |                                        |
| Počet zamestnancov                                          | 10 až 19 zamestnancov (zdroj: www.finstat.sk) |                                |                                        |
| Zoznam posudzovaných vykurovaných objektov                  | Celkový obstarávaný objem $V_b$ [m³]          | Ochladzované plochy $A_b$ [m²] | Priemerný faktor tvaru $A_b/V_b$ [1/m] |
| Nocľaháreň Domov pre každého – Ivánska cesta 32, Bratislava | 593                                           | 699                            | 1,09                                   |
| <b>Spolu posudzované objekty</b>                            | <b>593</b>                                    | <b>699</b>                     |                                        |

### 3.1 Energetické vstupy

Budova Nocľahárne je napojená na distribučnú sieť Západoslovenská distribučná, a.s., pre odber elektriny. Studenú vodu pre objekt zabezpečuje Bratislavská vodárenská spoločnosť, a.s..

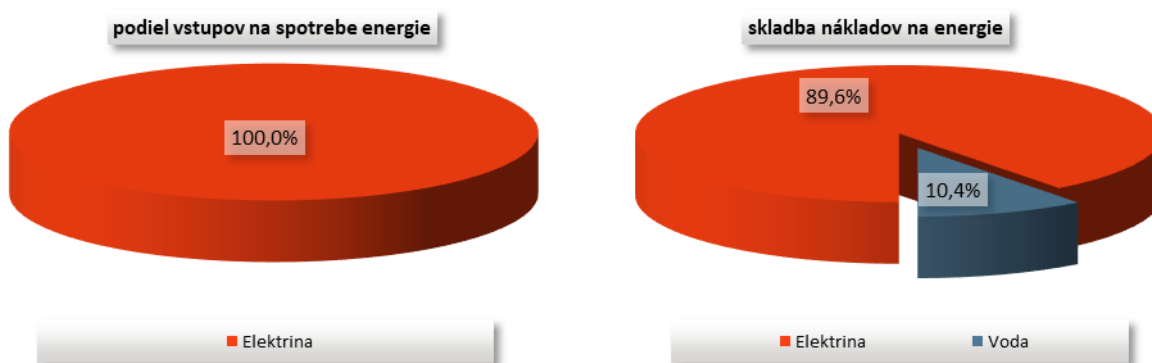
V EA uvažujeme hodnoty spotrieb a príslušné fakturované sumy za energetické vstupy odberu elektriny a SV z poskytnutého vyúčtovania Marianum.

Sumár základných údajov o vstupoch energie a vody je uvedený v nasledujúcej tabuľke. V tabuľke sú uvedené priemerné ročné hodnoty za dva predchádzajúce kalendárne roky 2017 - 2018.

Tab.2: Údaje o priemerných ročných vstupoch palív, energie a vody v roku 2017 - 2018

| Vstupy palív a energie                 | m.j. | Množstvo | Výhrevnosť [MWh/m.j.] | Obsah energie [MWh] | Ročné náklady [€] |
|----------------------------------------|------|----------|-----------------------|---------------------|-------------------|
| Elektrina                              | MWh  | 29,9     | 1,0                   | 29,9                | 4 073             |
| Voda                                   | m³   | 457,5    | -                     | -                   | 471               |
| <b>Celková spotreba energie a vody</b> |      |          |                       | <b>29,9</b>         | <b>4 544</b>      |

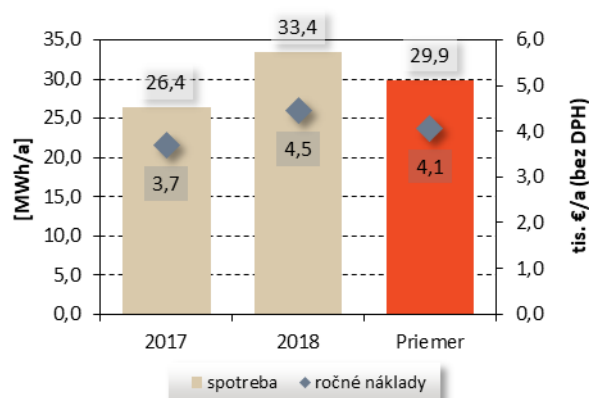
Obr. 2: Skladba podielu energií a ceny v rokoch 2017 - 2018



#### A) Elektrická energia

Elektrina je v súčasnosti nakupovaná od spoločnosti Stredoslovenská energetika, a.s.. Priemerná ročná spotreba elektriny v objekte bola v rokoch 2017 -2018 na úrovni **29,9 MWh/a**, vo finančnom vyjadrení **4 072,9 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **136,2 EUR/MWh**. Hodnotenie spotreby elektriny a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie 2017 - 2018.

**Obr. 3: Údaje o celkových ročných spotrebách EE a nákladov za roky 2017 – 2018**



**Tab.3: Údaje o ročných spotrebách, nákladoch a jednotkových cenách EE za roky 2017 – 2018**

| obdobie | MWh  | €    | €/MWh |
|---------|------|------|-------|
| 2017    | 26,4 | 3693 | 139,9 |
| 2018    | 33,4 | 4453 | 133,2 |
| priemer | 29,9 | 4073 | 136,2 |

Objekt je napojený z verejnej distribučnej siete a meraný fakturačným elektromerom.

Charakteristika odberového diagramu spotreby elektriny objektu nie je k dispozícii. Predpokladaný najnižší odber elektriny je počas noci. Nárast odberu závisí predovšetkým od využívania priestorov objektu.

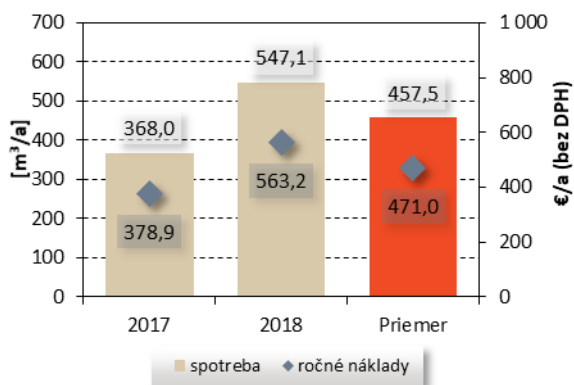
**Obr. 4: Meranie spotreby EE**



## B) Voda

Voda je nakupovaná od spoločnosti BVS, a.s.. Priemerná ročná spotreba vody bola v objekte v rokoch 2017-2018 na úrovni **457,5 m³/a**, vo finančnom vyjadrení **471,0 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena vodného **1,03 EUR/m³**. Hodnotenie spotreby vody a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie 2017 - 2018.

Obr. 5: Údaje o celkových ročných spotrebách vody a nákladoch za roky 2017 – 2018



Tab.4: Údaje o ročných spotrebách, nákladoch a jednotkových cenách studenej vody za roky 2017 – 2018

| Obdobie | m³    | €   | €/m³ |
|---------|-------|-----|------|
| 2017    | 368,0 | 379 | 1,03 |
| 2018    | 547,1 | 563 | 1,03 |
| priemer | 457,5 | 471 | 1,03 |

Meranie spotreby vody je zabezpečené fakturačným vodomermom, ktorý sa nachádza v kuchyni objektu.

Obr. 6: Meranie spotreby vody



### 3.2 Stavebné konštrukcie

Obvodový plášť budovy tvorí sendvičová konštrukcia hr. 120 mm, ktorá pozostáva zo sadrokartónu, drevotrieskových dosiek, parozábrany, neúčinnnej minerálnej vlny a nosnej rámovej konštrukcie. V rámci modernizácie objektu bolo vykonané zateplenie všetkých obvodových stien kontaktným zatepľovacím systémom hr. 50 mm. Stropnú konštrukciu tvorí sendvičová konštrukcia, ktorá pozostáva zo sadrokartónu, drevotrieskových dosiek, parozábrany, minerálnej vlny a nosných drevených trámov. V rámci modernizácie objektu bolo vykonané zateplenie podlahy nevykurovaného podstrešného priestoru minerálnou vlnou hr.200 mm. Strešná konštrukcia objektu je zhotovená ako sedlová strecha s eternitovou krytinou, ktorá obsahuje azbest. Strešná krytina je pôvodná a nespĺňa dnešné štandardy a požiadavky. Pôvodné otvorové konštrukcie boli vymenené za nové s izolačným dvojsklom a plastovým rámom. Vchodové dvere do objektu sú plastové dvere s izolačným dvojsklom. Nakoľko stavebná dokumentácia k budove alebo rekonštrukcii tejto budovy nie je k dispozícii, zloženie stavebných konštrukcií bolo určené na základe osobnej obhliadky a popisu konštrukcií zástupcom objednávateľa EA.



**Obr. 7: Nocľaháreň Domov pre každého, Ivánska cesta 32, Bratislava**



**Tab.5: Technické a geometrické parametre objektu**

| Celková zastavaná plocha<br>A<br>[m <sup>2</sup> ] | Obvod zastavanej plochy<br>P<br>[m] | Obostavaný vykurovaný objem<br>V <sub>b</sub><br>[m <sup>3</sup> ] | Celková podlahová plocha<br>A <sub>b</sub><br>[m <sup>2</sup> ] | Ochladzovaná obalová konštrukcia<br>ΣA <sub>i</sub><br>[m <sup>2</sup> ] | Faktor tvaru budovy<br>ΣA <sub>i</sub> /V <sub>b</sub><br>[m <sup>-1</sup> ] | Počet nadzemných podlaží | Priemerná konštrukčná výška podlažia<br>h <sub>k,pr</sub><br>[m] |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 237                                                | 69                                  | 593                                                                | 237                                                             | 699                                                                      | 1,18                                                                         | 1                        | 2,5                                                              |

Pre zhodnotenie obalových konštrukcií bola použitá vlastná obhliadka objektu. Súčet plôch všetkých pevných stavebných konštrukcií predstavuje 620 m<sup>2</sup>. Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií je od 0,17 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup> do 0,63 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup>. Jednotlivé typy stavebných konštrukcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Merná tepelná strata prechodom všetkých pevných stavebných konštrukcií je 237,0 W.K<sup>-1</sup>, čo predstavuje 70,2 % z celkovej mernej tepelnej straty prechodom.

**Tab.6: Zoznam pevných stavebných konštrukcií**

| Stavebná konštrukcia                          | Plocha<br>A <sub>i</sub><br>[m <sup>2</sup> ] | Súčiniteľ prestupu tepla<br>U <sub>i</sub><br>[W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]          | Normalizovaná hodnota<br>U podľa STN 730540-2<br>U <sub>N</sub><br>[W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ] | Hodnotenie podľa<br>STN 73 0540-2 |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Obvodová stena                                | 146,0                                         | 0,39                                                                                         | 0,22                                                                                                     | nevyhovuje                        |
| Podlaha nevykurovaného podstrešného priestoru | 237,0                                         | 0,17                                                                                         | 0,20                                                                                                     | vyhovuje                          |
| Stavebná konštrukcia                          | Plocha<br>A <sub>i</sub><br>[m <sup>2</sup> ] | Výpočtová hodnota tepelného odporu<br>R <sub>i</sub><br>[m <sup>2</sup> .K.W <sup>-1</sup> ] | Normalizovaná hodnota<br>R podľa STN 730540-2<br>R <sub>N</sub><br>[m <sup>2</sup> .K.W <sup>-1</sup> ]  | Hodnotenie podľa<br>STN 73 0540-2 |
| Podlaha na teréne                             | 237,0                                         | 0,08                                                                                         | 2,5                                                                                                      | nevyhovuje                        |

Okenné konštrukcie sú nové, s plastovým rámom a izolačným dvojsklom. Vchodové dvere sú s plastovým rámom a izolačným dvojsklom. Súčet plôch všetkých typov otvorových konštrukcií predstavuje 26,2 m<sup>2</sup>. Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií je od 1,33 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup> do 1,57 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup>. Jednotlivé typy otvorových konštrukcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Merná tepelná strata prechodom otvorových konštrukcií je 36,16 W.K<sup>-1</sup>, čo predstavuje 10,7 % z celkovej mernej tepelnej straty prechodom.

Tab.7: Zoznam typov otvorových konštrukcií

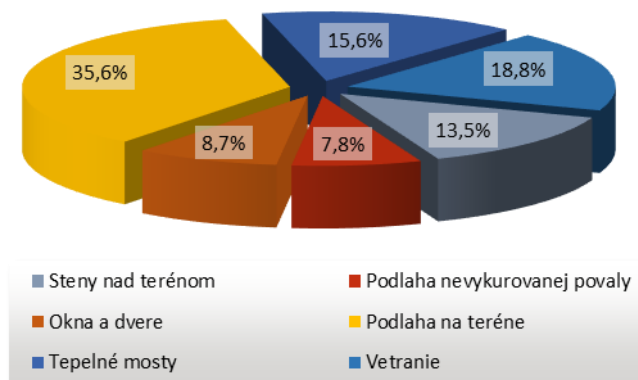
| Otvorová konštrukcia                 | Celková plocha<br>A<br>[m <sup>2</sup> ] | Súčiniteľ prechodu tepla<br>U<br>[W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ] | Merná tepelná strata konštrukcie<br>A.U<br>[W.K <sup>-1</sup> ] | Normalizovaná hodnota U podľa STN 73 0540-2<br>U <sub>n</sub><br>[W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ] | Hodnotenie podľa STN 73 0540-2 |
|--------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Dvere – plastové s izolačným 2-sklom | 3,0                                      | 1,49                                                                   | 4,47                                                            | 1,00                                                                                                   | nevyhovuje                     |
| Okno – plastové s izolačným 2-sklom  | 23,2                                     | 1,42                                                                   | 32,94                                                           | 1,00                                                                                                   | nevyhovuje                     |

Merná tepelná strata obalových konštrukcií vrátane mernej tepelnej straty vplyvom tepelných mostov je 337,8 W.K<sup>-1</sup>. Splnenie minimálnej požiadavky priemerného súčiniteľa prechodu tepla všetkých obalových konštrukcií budovy podľa STN 73 0540-2:2012 je uvedené v nasledujúcej tabuľke. Podiel jednotlivých konštrukcií a tepelných mostov na celkovej mernej tepelnej strate prechodom je uvedený v nasledujúcom grafe.

Tab.8: Hodnotenie priemerného súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2:2012

| Faktor tvaru budovy | Priemerný súčiniteľ prechodu tepla<br>[W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ] | Normalizovaná hodnota<br>[W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ] | Odporúčaná hodnota<br>[W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ] | Cieľová odporúčaná hodnota<br>[W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ] | Hodnotenie podľa STN 73 0540-2 |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1,09                | 0,52                                                                        | 0,39                                                           | 0,27                                                        | 0,20                                                                | nevyhovuje                     |

Obr. 8: Podiel konštrukcií a tepelných mostov na celkovej mernej tepelnej strate



Výpočet potreby tepla na vykurovanie bol vykonaný na základe výpočtu tepelných strát prechodom tepla konštrukciami a tepelných strát vetraním, ktoré boli znížené o tepelné zisky. Celková potreba energie pre pokrytie tepelných strát prechodom a vetraním predstavuje **22 895 kWh**. Na celkovej potrebe sa pokrytie tepelnej straty prechodom obalovými konštrukciami podieľa 81,2 %, podiel vetrania je 18,8 %. Celková spotreba energie je redukovaná tepelnými ziskami budovy vo výške **8 968 kWh** s mierou ich využitia na úrovni 95 %. Výsledná potreba tepla na vykurovanie budovy so započítaním tepelných ziskov je **14 375 kWh**.

### 3.3 Zdroj tepla a vykurovacie telesá

Na vykurovanie budovy slúžia prenosné elektrické vykurovacie telesá v počte 10 ks.

Obr. 9: Vykurovacie telesá



### 3.4 Príprava teplej vody

Teplá voda (ďalej len „TV“) sa pripravuje centrálnou pomocou elektrického ohrievača **OK** s objemom 100l. Merania spotreby energií na výrobu TV nie sú k dispozícii a teda predpokladáme, že výroba a odber TV sú závislé predovšetkým od prevádzky Nocľahárne, čo je v priemere 90 – 95 hodín týždenne počas celého roka.

Obr. 10: Príprava TV



### 3.5 Osvetlenie vnútorných priestorov

Osvetľovacia sústava je tvorená svietidlami s kompaktnými žiarivkami. Typ svietidla je zobrazený na obrázkoch nižšie. Počty jednotlivých svietidiel sú spísané v nasledujúcej tabuľke.

**Obr. 11: Typy svietidiel**



**Tab.9: Osvetľovacia sústava – skladba**

| Druh svetelného zdroja v svietidle | Počet svietidiel [ks] | Inštalovaný príkon svietidla [kW] |
|------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| SV1 – kompaktná žiarivka           | 17                    | 0,015                             |
| <b>Spolu:</b>                      | <b>17</b>             | <b>0,255</b>                      |

### 3.6 Zdravotno-technické inštalácie

Zariaďovacie predmety sú v pôvodnom stave, výtokové armatúry sú bez úsporných zariadení. Každé WC je vybavené splachovacími nádržkami s veľkým objemom (cca 10 litrov a viac) a bez regulácie množstva splachovanej vody. Počty jednotlivých inštalovaných zdravotno-technických zariadení v budove sú znázornené v tabuľke.

**Tab.10: Zdravotno-technické zariadenia – skladba**

|                  | Zdravotno-technické zariadenia |        |      |         |        |        |
|------------------|--------------------------------|--------|------|---------|--------|--------|
|                  | Umývadlo / Drez                | Sprcha | Vaňa | Toaleta | Pisoár | Práčka |
| Počet spolu (ks) | 2                              | 2      | 0    | 2       | 0      | 1      |

**Obr. 12: Zariaďovacie predmety**





## 4 NÁVRH ÚSPORNÝCH OPATRENÍ NA ZVÝŠENIE ENERGETICKEJ EFEKTÍVNOSTI

### 4.1 Zateplenie obvodových stien

V rámci modernizácie objektu bolo vykonané zateplenie všetkých obvodových stien kontaktným zatepľovacím systémom hrúbky 50 mm. Z tohto dôvodu je investícia do ďalšieho zateplenia obvodových stien finančne nenávratná a toto opatrenie navrhujeme nerealizovať.

**Tab.11: Ekonomické hodnotenie opatrenia**

| Zateplenie obvodových stien                   | M.J.              |
|-----------------------------------------------|-------------------|
| INV na realizáciu opatrenia                   | 8 400 €           |
| Ročná úspora energie                          | 3,2 MWh/a         |
| Miera úspory energie                          | 22,1 %            |
| Ročná úspora nákladov na energie              | 422 €             |
| Dĺžka technickej životnosti opatrenia         | 25 Rokov          |
| <b>Jednoduchá doba návratnosti investície</b> | <b>19,9 Rokov</b> |

### 4.2 Zateplenie strechy

V rámci modernizácie objektu bolo vykonané zateplenie podlahy nevykurovaného podstrešného priestoru minerálnou vlnou. Z tohto dôvodu je investícia do ďalšieho zateplenia podlahy nevykurovaného podstrešného priestoru finančne nenávratná a toto opatrenie navrhujeme nerealizovať.

**Tab.12: Ekonomické hodnotenie opatrenia**

| Zateplenie strechy                            | M.J.               |
|-----------------------------------------------|--------------------|
| INV na realizáciu opatrenia                   | 3 900 €            |
| Ročná úspora energie                          | 0,2 MWh/a          |
| Miera úspory energie                          | 1,1 %              |
| Ročná úspora nákladov na energie              | 20 €               |
| Dĺžka technickej životnosti opatrenia         | 25 Rokov           |
| <b>Jednoduchá doba návratnosti investície</b> | <b>193,8 Rokov</b> |

### 4.3 Výmena otvorových konštrukcií

V rámci modernizácie objektu boli vymenené všetky otvorové konštrukcie za nové, s izolačným dvojsklom a plastovým rámom. Z tohto dôvodu je investícia do výmeny otvorových konštrukcií finančne nenávratná a toto opatrenie navrhujeme nerealizovať.

### 4.4 Inštalácia solárnych kolektorov na prípravu teplej vody

Návrh inštalovať slnečné kolektory na streche budovy vyplynul z možnosti usporiť približne 40,0 % nakupovanej primárnej energie na prípravu TV. Pri návrhu bolo počítané s priemernou ročnou spotrebou energie na prípravu TV 9 000 kWh. V rámci technického riešenia je uvažované s inštaláciou 4 kusy slnečných kolektorov s celkovou apertúrnou plochou 7,2 m<sup>2</sup> a akumuláčného zásobníka na teplú vodu. Energetické a ekonomické vyhodnotenie tohto opatrenia je uvedené v nasledovnej tabuľke.

Tab.13: Ekonomické hodnotenie opatrenia

| Inštalácia solárnych kolektorov               | M.J.              |
|-----------------------------------------------|-------------------|
| INV na inštaláciu solárnych kolektorov        | 5 100 €           |
| Ročná úspora energie                          | 3,7 MWh/a         |
| Miera úspory energie                          | 41,6 %            |
| Ročná úspora nákladov na energiu              | 499 €             |
| Dĺžka technickej životnosti opatrenia         | 15 Rokov          |
| <b>Jednoduchá doba návratnosti investície</b> | <b>10,2 Rokov</b> |

#### 4.5 Inštalácia fotovoltického systému na výrobu elektriny

Cieľom tohto opatrenia je výroba elektriny pre vlastnú spotrebu. Východiskovým kritériom pre návrh inštalovaného výkonu fotovoltických panelov je ročná spotreba elektriny pre iné účely ako osvetlenie (6 526 kWh). Dôvodom výluky spotreby na osvetlenie je prevažne nízka intenzita slnečného svitu v čase využitia vnútorného osvetlenia. Ďalším dôležitým kritériom pri stanovení výkonu zariadenia je ročný počet hodín využitia ostatných elektrospotrebičov v budove počas trvania slnečného svitu. Tieto boli vypočítané z údajov o prevádzkovom režime budovy. Na základe týchto kritérií je navrhovaný celkový inštalovaný výkon 3,3 kWp, čo zodpovedá ploche fotovoltických panelov 23,1 m<sup>2</sup>. Ročná výroba elektriny na takomto zariadení v našich zemepisných šírkach predstavuje 3 300 kWh, pričom pre vlastnú spotrebu elektriny pripadne približne 10 %, t.j. 660 kWh.

Tab.14: Ekonomické hodnotenie opatrenia

| Inštalácia fotovoltického systému             | M.J.              |
|-----------------------------------------------|-------------------|
| INV na realizáciu opatrenia                   | 7 200 €           |
| Ročná úspora energie                          | 0,7 MWh/a         |
| Miera úspory energie                          | 10,1 %            |
| Ročná úspora nákladov na energiu              | 88 €              |
| Dĺžka technickej životnosti opatrenia         | 15 Rokov          |
| <b>Jednoduchá doba návratnosti investície</b> | <b>81,9 Rokov</b> |

V prípade tejto budovy sa jedná o ekonomicky neefektívne opatrenie, nakoľko technická životnosť je výrazne kratšia než doba jeho finančnej návratnosti.

#### 4.6 Rekonštrukcia zdroja tepla a rozvodov tepla

Návrh tohto opatrenia vyplynul z analýzy súčasného stavu zdroja tepla, ktorým sú prenosné elektrické vykurovacie telesá, ktorých prevádzka je nekomfortná a výrazne predražená z dôvodu ceny elektrickej energie. Tepelná strata súčasného stavu objektu je 11,5 kW. V prípade nerealizovania iných opatrení za účelom zníženia tepelnej straty objektu, navrhujeme osadiť tepelné čerpadlo na báze vzduch - voda s celkovým výkonom 20 kW a s predpokladaným koeficientom tepelnej účinnosti minimálne COP = 3.

V budove nie sú vybudované rozvody tepla a teda je nevyhnutné rátať s investíciou na ich vybudovanie do celej budovy. V prípade tepelného čerpadla ako zdroja tepla je vhodná kombinácia s nízkotepelným vykurovacím systémom – podlahovým vykurovaním. Podlahové vykurovanie je vhodné aj z bezpečnostných dôvodov prevádzky objektu, keďže je znemožnené ho odcudziť alebo s ním neoprávnene manipulovať.

**Tab.15: Ekonomické hodnotenie opatrenia**

| Rekonštrukcia zdroja tepla a rozvodov tepla   | M.J.              |
|-----------------------------------------------|-------------------|
| INV na inštaláciu tepelného čerpadla          | 20 000 €          |
| INV na vybudovanie rozvodov tepla             | 10 000 €          |
| <b>Spolu:</b>                                 | <b>30 000 €</b>   |
| Ročná úspora energie                          | 9,6 MWh/a         |
| Miera úspory energie                          | 66,6 %            |
| Ročná úspora nákladov na energiu              | 1 281 €           |
| Ročné náklady na prevádzku tepelného čerpadla | 500 €             |
| Dĺžka technickej životnosti opatrenia         | 15 Rokov          |
| <b>Jednoduchá doba návratnosti investície</b> | <b>38,4 Rokov</b> |

V prípade tejto budovy sa jedná o ekonomicky neefektívne opatrenie, nakoľko inštaláciou tepelného čerpadla sa vynúti i nepriama investícia do vybudovania rozvodov tepla budove a teda technická životnosť zariadenia je výrazne kratšia než doba jeho finančnej návratnosti.

Výhodou inštalácie tepelného čerpadla je možnosť jeho využitia aj ako zdroja chladu počas letného obdobia.

#### 4.7 Rekonštrukcia zdravotno-technických inštalácií

Potenciál úspor množstva studenej vody v budove je z väčšej časti tvorený inštaláciou úsporných technológií. Predovšetkým sa jedná o osadenie úsporných zariadení na výtokových armatúrach umývadiel a zníženie objemu splachovacej nádržky na toaletách. Tieto opatrenia predstavujú úsporu na spotrebe SV a TV. Ekonomické hodnotenie navrhovaných opatrení je uvedené v nasledujúcej tabuľke.

**Tab.16: Ekonomické hodnotenie opatrenia – zdravotníctvo**

| Opatrenia na zariadeniach predmetoch           | M.J.                    |
|------------------------------------------------|-------------------------|
| Investičný náklad na realizáciu opatrení spolu | 243,3 €                 |
| Priemerná ročná spotreba studenej vody v obj.  | 457,5 m <sup>3</sup> /a |
| Miera úspory energie                           | 30,0 %                  |
| Náklady za rok                                 | 471,3 €                 |
| Ročná úspora nákladov na vodu                  | 141,4 €                 |
| Dĺžka technickej životnosti opatrenia          | 15 Rokov                |
| <b>Jednoduchá doba návratnosti investície</b>  | <b>1,7 Rokov</b>        |

#### 4.8 Modernizácia osvetľovacej sústavy

Pri tomto opatrení navrhujeme nahradiť svietidlá, v ktorých sú svetelné zdroje s nižšou účinnosťou za hospodárnejšie. Účinnosť svetelného zdroja je vyjadrená merným svetelným tokom lm/W. Celková hodnota svetelného toku pôvodných svietidiel sa po modernizácii meniť nebude, avšak na jeho dosiahnutie bude postačovať nižší celkový príkon nových svietidiel, čím dôjde k zníženiu inštalovaného príkonu na osvetlenie. Pri pôvodných svietidlách s magnetickým predradníkom počítame so stratami na vlastnej spotrebe predradníka 15%.

Tab.17: Návrh výmeny svetelných zdrojov a svietidiel

| Navrhaný svetelný zdroj, svietidlo | Inštalovaný príkon svietidla<br>[W] | Počet svietidiel<br>[ks] | Merný výkon<br>[lm/W] | Celkový príkon<br>[W] | Spotreba elektriny<br>[kWh] | Úspora elektriny<br>[kWh] | Investičný náklad bez DPH<br>[EUR] |
|------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------------|
| SV1 – LED žiarovka                 | 9                                   | 17                       | 85                    | 153                   | 199                         | 133                       | 299                                |
| <b>spolu:</b>                      |                                     | <b>17</b>                |                       | <b>153</b>            | <b>199</b>                  | <b>133</b>                | <b>299</b>                         |

Tab.18: Ekonomické hodnotenie opatrenia

| Modernizácia osvetľovacej sústavy             | M.J.              |
|-----------------------------------------------|-------------------|
| INV na realizáciu opatrenia                   | 299 €             |
| Ročná úspora energie                          | 0,1 MWh/a         |
| Miera úspory energie                          | 40,0 %            |
| Ročná úspora nákladov na energiu              | 18 €              |
| Dĺžka technickej životnosti opatrenia         | 15 Rokov          |
| <b>Jednoduchá doba návratnosti investície</b> | <b>16,6 Rokov</b> |

#### 4.9 Zavedenie systému energetického manažmentu

Systém energetického manažmentu (ďalej len „EMS“) je komplexný systém merania, zaznamenávania, porovnávania a vyhodnocovania spotreby jednotlivých foriem energií na úrovni celého subjektu (fakturované náklady), jednotlivých oblastí spotreby energie (spotreba), za účelom návrhu, realizácie a vyhodnocovania úsporných opatrení. **Vlastník budovy – mesto Bratislava definuje konkrétne technické požiadavky na komunikáciu s centrálnym EMS.**

Odhad nákladov a benefitov riešenia vychádza z odhadu úspor a odhadu počtu inštalovaných meradiel a snímačov do objektu (meranie celkovej spotreby elektrickej energie 1 ks, meranie celkovej spotreby elektrickej energie pre kotolňu 1 ks, meranie celkovej spotreby TV 1 ks, meranie celkovej spotreby SV 1 ks, snímač vnútornej a vonkajšej teploty 2 ks). Pri ekonomickom hodnotení opatrenia sú uvažované okrem investičných nákladov a generovaných úspor tiež náklady na prevádzku systému. Využitie dát a ich analýza je uvažovaná v réžii vlastníka objektu.

Tab.19: Ekonomické vyhodnotenie implementácie EMS

| Zavedenie EMS                | M.J.              |
|------------------------------|-------------------|
| Spotreba                     | 4 544 €           |
| Úspora                       | 363,5 €           |
| EMS – Investícia (1 rázová)  | 3 920 €           |
| EMS – prevádzka (ročne)      | 300 €             |
| <b>Jednoduchá návratnosť</b> | <b>61,7 Rokov</b> |

## 5 NÁVRH SPÔSOBOV FINANCOVANIA A REALIZÁCIE OPATRENÍ

V rámci tejto kapitoly sú navrhnuté opatrenia na zvýšenie energetickej efektívnosti rozdelené do dvoch skupín z hľadiska spôsobu ich realizácie a financovania.

Prvá skupinu tvoria opatrenia, ktorých ekonomické a technické parametre vyhovujú legislatívnym požiadavkám pre realizáciu prostredníctvom garantovanej energetickej služby v zmysle Zákona č. 321/2014 Z.z. o energetickej efektívnosti v platnom znení. Investičné náklady tejto skupiny opatrení budú financované poskytovateľom GES (súkromné komerčné zdroje) a následne splácané z dosiahnutých úspor energie.

Druhá skupina pozostáva z opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti, ktoré nevyhovujú požiadavkám na zaradenie do prvej skupiny, a z opatrení zameraných na zvýšenie kvality budovy, navrhnutých vlastníkom a správcom budovy. Investičné náklady tejto skupiny opatrení budú financované zo zdrojov vlastníka budovy. Rozdelenie opatrení na zvyšovanie energetickej efektívnosti do uvedených skupín platí pri predpoklade realizácie rekonštrukcie hodnotenej budovy ako samostatného investičného projektu. V prípade zaradenia hodnotenej budovy do investičného projektu pozostávajúceho z viacerých budov sa rozdelenie týchto opatrení môže líšiť.

### 5.1 Využitie garantovanej energetickej služby

Využitie garantovanej energetickej služby bolo posudzované v dvoch alternatívach dostupného financovania. Prvá alternatíva uvažovala s aktuálnymi podmienkami finančného trhu, ktoré umožňujú financovanie projektov v trvaní do 15 rokov. Druhá alternatíva predpokladá dostupnosť finančných zdrojov (podpornej schémy) umožňujúcich financovanie projektov v trvaní až 20 rokov.

V prípade hodnotenej budovy neexistujú opatrenia, ktoré by bolo možné realizovať prostredníctvom garantovanej energetickej služby.

### 5.2 Realizácia opatrení mimo garantovanej energetickej služby

#### 5.2.1 Energeticky efektívne opatrenia

Do druhej skupiny opatrení, t.j. opatrení, ktoré budú realizované mimo projektu GES a budú financované z vlastných zdrojov mesta budú zaradené nasledovné opatrenia prinášajúce úspory energie:

- A) Zateplenie obvodových stien
- B) Zateplenie plochej strechy alebo podlahy na nevykurovanej povale alebo medzi krokvy
- C) Inštalácia solárnych kolektorov na prípravu TV
- D) Inštalácia fotovoltických panelov na prípravu elektrickej energie
- E) Rekonštrukcia zdroja tepla a rozvodov tepla
- F) Rekonštrukcia zdravotno-technických zariadení
- G) Modernizácia osvetľovacej sústavy
- H) Zavedenie EMS

Základné ekonomické parametre týchto opatrení sú zhrnuté v nasledujúcej tabuľke.

**Tab.20: Základné ekonomické parametre opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti realizovaných mimo GES**

| Názov                                                                               | Investícia<br>EUR bez<br>DPH | Úspora fin.<br>EUR bez<br>DPH/rok | Jednoduchá<br>návratnosť<br>Roky |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Zateplenie obvodových stien                                                         | 8 400                        | 422                               | 19,9                             |
| Zateplenie plochej strechy alebo podlahy na nevykurovanej povale alebo medzi krokvy | 3 900                        | 20                                | 195                              |
| Inštalácia solárnych kolektorov na prípravu TV                                      | 5 100                        | 499                               | 10,2                             |
| Inštalácia fotovoltaických panelov na prípravu elektrickej energie                  | 7 200                        | 88                                | 81,8                             |
| Rekonštrukcia zdroja tepla a rozvodov tepla                                         | 30 000                       | 781                               | 38,4                             |
| Rekonštrukcia zdravotno-technických zariadení                                       | 243                          | 141                               | 1,7                              |
| Modernizácia osvetľovacej sústavy                                                   | 299                          | 18                                | 16,6                             |
| Zavedenie EMS                                                                       | 3 920                        | 64                                | 61,7                             |

Celkové parametre tejto skupiny na úrovni budovy dokumentuje nasledujúca tabuľka.

**Tab.21: Parametre časti projektu na zvýšenie energetickej efektívnosti realizovaného mimo GES**

| Názov                        | Adresa           | QLT<br>investícia<br>EUR bez<br>DPH | QLT<br>úspora<br>EUR bez<br>DPH/rok | QLT<br>jednoduchá<br>návratnosť<br>roky |
|------------------------------|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|
| Nocľaháreň Domov pre každého | Ivánska cesta 32 | 59 062                              | 2 033                               | 29,1                                    |

### 5.2.2 Stavebné opatrenia a opatrenia na zvýšenie kvality

Okrem energeticky efektívnych opatrení uvedených v predchádzajúcej časti budú do druhej skupiny opatrení, t.j. opatrení, ktoré budú realizované mimo projektu GES a budú financované z vlastných zdrojov mesta budú zaradené tiež nasledovné opatrenia bez dopadu na úsporu energie:

A) Zabezpečenie chladenia budovy počas letných mesiacov

Pre zvýšenie kvality vnútorného prostredia budovy je vhodné zabezpečiť chladenie vnútorných priestorov v kombinácii s výmenou zdroja tepla za obnoviteľný zdroj energie – tepelné čerpadlo. Výhodou inštalácie tepelného čerpadla je možnosť jeho využitia aj ako zdroja chladu počas letného obdobia.

B) Iné opatrenia podľa požiadaviek vlastníka/správcu

Pre zvýšenie kvality vnútorného prostredia budovy je vhodné riešiť komplexnú obnovu všetkých zastaralých a morálne opotrebovaných zdravotno-technických zariadení nad rámec odporúčaní v EA.



**SLOVENSKÁ REPUBLIKA**  
**Slovenská inovačná a energetická agentúra**

**OSVEDČENIE**

**číslo: 321/2014 - 0085**

**o odbornej spôsobilosti na výkon činnosti energetického audítora**

podľa § 12 ods. 8 zákona č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov

**TUŽINSKÝ Pavol**

**21.12.1981**

**V Banskej Bystrici, 14.12.2016**

**Dr. Ing. Kvetoslava Šoltésová, CSc.**  
**predseda skúšobnej komisie**

**SLOVENSKÁ REPUBLIKA**  
**Slovenská inovačná a energetická agentúra**

**POTVRDENIE**

**o zapísaní do zoznamu energetických audítorov**

podľa § 12 ods. 9 zákona č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov

**TUŽINSKÝ Pavol**

**21.12.1981**

**V Banskej Bystrici, 14.12.2016**

**Dr. Ing. Kvetoslava Šoltésová, CSc.**  
**riaditeľka odboru legislatívy, metodológie a vzdelávania**